

No. 13

PERIODICAL

Salammbô (Tunisien)

RÉGENCE DE TUNIS -- PROTECTORAT FRANÇAIS

Direction Générale des Travaux Publics

STATION OCÉANOGRAPHIQUE DE SALAMMBÔ



BULLETIN

N° 13

LE THON ROUGE

(*Thunnus thynnus* L.)

EXAMENS DES TRAVAUX PUBLIÉS

(1928)

OBSERVATIONS NOUVELLES

PAR

H. HELDT

Directeur de la Station Océanographique de Salammbô



Juin 1929

Publications de la " Station Océanographique de Salammbô "

Les publications de la Station Océanographique de Salammbô comprennent :

Les *Notes* pour les courts travaux, les communications préliminaires.

Le *Bulletin* pour les mémoires définitifs.

Les *Annales* réservées pour les travaux plus importants avec planches de grand format.

Les *Notes* et le *Bulletin* sont envoyés à titre d'échange.

Les auteurs reçoivent gratuitement 50 tirages à part de leurs travaux. Ils s'engagent à ne pas mettre ces tirages dans le commerce.

Pour faciliter l'établissement d'une "Bibliographie Internationale de l'Océanographie" (*Décision de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Méditerranée*) les auteurs sont priés de faire suivre leurs travaux d'un court exposé (10 à 15 lignes) les résumant.

Adresser tout ce qui concerne la publication au Directeur de la Station Océanographique de Salammbô, par Carthage (Tunisie).

RÉGENCE DE TUNIS -- PROTECTORAT FRANÇAIS

Direction Générale des Travaux Publics

STATION OCÉANOGRAPHIQUE DE SALAMMBÔ

BULLETIN

N° 13

LE THON ROUGE

(*Thunnus thynnus* L.)

EXAMENS DES TRAVAUX PUBLIÉS

(1928)

OBSERVATIONS NOUVELLES

PAR

H. HELDT

Directeur de la Station Océanographique de Salammbô



Juin 1929

QUATRIÈME RAPPORT

PRÉSENTÉ A LA COMMISSION INTERNATIONALE
POUR L'EXPLORATION SCIENTIFIQUE DE LA MÉDITERRANÉE

Réunion de Malaga

(Mai 1929)

TABLE DES CHAPITRES

INTRODUCTION	2
DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET CHRONOLOGIQUE.	3
TROPISMES.....	5
MIGRATIONS.....	8
<i>Statistiques</i>	11
<i>Marquage par hameçons</i>	12
<i>Etude des races</i>	13
CONCLUSIONS.....	14
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE	16

QUATRIÈME RAPPORT SUR LA QUESTION DU THON ROUGE

(1928)

Pour suivre le plan que nous avons adopté jusqu'ici, nous allons analyser les différents travaux parus depuis notre dernier rapport touchant la question du thon, noter les observations et les expériences que nous avons pu effectuer nous-même et exposer les conclusions que l'on peut tirer des uns et des autres.

Le Pr SELLA ajoute à ses deux mémoires : « Le migrazioni dei tonni studiate per mezzo degli ami », et « Altri fatti sopra le migrazioni dei tonni studiate per mezzo degli ami » une troisième note parue au *Bulletin de la Station de Castiglione* (1927, 2^e fasc.).

Par ailleurs les publications n'ont été, à notre connaissance, ni nombreuses ni très importantes. Nous pouvons tout au plus citer une communication de M. G. ATHANASSOPOULOS, présentée à l'Académie d'Athènes, « sur la présence du thon en Méditerranée orientale », et un article du Dr CONCETTINA SCORDIA : « Osservazioni sulle condizioni fisico-chimiche delle acque della tonnare de S. Lucia (Milazzo) eseguite il 22 guigno 1928 ». Nous avons également tiré des renseignements utiles d'une note de M. ATHANASSOPOULOS à la « Pêche Maritime » et d'un mémoire de R. PH. DOLLPHUS : « Les poissons utilisés pour la conserverie sur la côte atlantique du Maroc » (X^e Congrès des Pêches et Industries Maritimes, Alger, *Bulletin de l'Enseignement Professionnel et Technique des Pêches Maritimes*, octobre-décembre 1928).

Si la Tunisie n'a rien fait paraître, ce n'est pas que ses services soient restés inactifs. La crise que traverse depuis trois ans, dans ce pays, l'industrie du thon a rendu au contraire les recherches plus impérieuses. Celles de la Station océanographique de Salammbô se sont poursuivies dans les thonaires de Sidi-Daoud, Monastir et Conigliera pendant la saison de pêche. Nous avons en outre étudié le thon d'hiver de Bizerte et conduit à Gabès une enquête sur les « petits thons » de printemps.

Ces travaux et recherches sur la question du thon se rapportent aux chapitres suivants :

III. — Distribution géographique et chronologique.

V. — Tropismes et migrations.

Nous les examinerons ainsi groupés.

La bibliographie mise à jour suivra cet exposé.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET CHRONOLOGIQUE

Les époques de passage des bancs dans les régions des thonaires au cours des campagnes de pêche sont bien connues et notées chaque année. Il n'en est pas toujours de même en ce qui concerne les autres endroits et les autres saisons. Il nous a donc semblé intéressant de grouper les renseignements que l'on pouvait avoir à leur sujet. Nous sommes ainsi arrivé pour la Tunisie à ce résultat remarquable que le thon n'abandonne jamais complètement les eaux de la Régence. Il ne se passe pas de mois où il n'en soit capturé soit par troupes, soit isolément :

Chaque année des bancs arrivent *fin Décembre* devant Bizerte et des pêches sont réussies en *Janvier, Février, Mars* et début d'*Avril*. En *Avril* également et début de *Mai* on en capture, bien qu'en moins grande abondance, aux Kerkennah et à Tébouiba, entre Sousse et Mahdia. Puis vient la passe des thons génétiques : *Mai, Juin*, début de *Juillet*. Outre les statistiques des pêches de thons de retour qui se placent ensuite, nous connaissons aujourd'hui les résultats d'expériences faites au Ras-el-Mustapha par un praticien de cette pêche, en 1923-24. Une thonaire d'étude fut calée à cet endroit et capturait le 11 *Août* les premiers thons venant du S.-S.-W. Puis des passages bien que ni fréquents ni très nombreux furent aperçus près de l'installation et plus au large pendant les mois d'*Août*, de *Septembre* et même *Novembre*.

La Tunisie possède donc toute l'année, dans ses mers, des thons groupés ou sporadiques.

On sait que sur les côtes du *Languedoc* et de *Provence* il en est ainsi sauf pendant les deux mois que dure la fraie.

En *Méditerranée orientale*, on retrouve également le thon en dehors des périodes de ponte. M. ATHANASSOPOULOS signale à « La Pêche Maritime » que des thons furent exposés à la vente sur le marché d'Athènes les premiers jours de janvier 1927.

Grâce à l'installation de thonaires sur la côte atlantique du *Maroc*, nous possédons de nouveaux renseignements sur la présence du thon dans cette région :

La madrague de Mansourah a capturé :

37 exemplaires pesant ensemble 2.000 kilos, entre le 24 mai et le 2 août 1923 ;

et 40 exemplaires pesant ensemble 4.420 kilos, entre le 29 avril et le 30 juin 1924.

En 1925 :

1 exemplaire en juin ;

29 — en juillet, dont 27 petits ;

29 — en août, tous petits.

La même année, El Daho ne prenait qu'un seul thon en mai.

L'ensemble des 69 pièces pesait seulement 810 kilos.

La madrague de Neffifik pêcha entre le 27 septembre et le 4 octobre 1925, 21 thons pesant en tout 105 kilos.

La présence de ces petits exemplaires de 5 à 10 kilos est intéressante à noter. Nous avons tout lieu de croire que ce sont bien là des jeunes de thon rouge, les statistiques dont nous faisons état, transmises par les usines Vergara et publiées par R. PH. DOLLFUS, spécifient bien qu'il s'agit de *Thunnus thynnus* L. qu'elles distinguent de la bonite à dos rayé (*Sarda sarda* Bloch), de la Melva (*Auxis bisus* Raf.) et de la thonine ou fausse sarde (*Gymnosarda alleterata* Raf. : *Thynnus thunnina* Cuv. Val.).

Les statistiques officielles tunisiennes signalent également, depuis 1923, l'importance des pêches de « thons » pour le secteur de La Skira-Gabès : Pendant les mois de mars à août, les captures se sont élevées à 715 quintaux en 1923, 649 en 1925, 1.730 en 1926 et 1.361 en 1927. Renseignements pris, ces poissons étaient de petites tailles, pesant pour la majorité 1 à 2 kilos, les plus gros pouvant atteindre 15 kilos. Ils étaient vendus par contrat à des usiniers pour des prix assez bas et mis en conserve sous le nom de « Petit thon de Gabès ». En fait il s'agit, ainsi que nous avons pu nous en rendre compte sur place, de la thonine (*Ethynnus thunnina* Jord et Gilb.) qui accomplit sur les plages du sud ses migrations de reproduction.

Les pêcheurs la nomment « Alletrato » à cause sans doute des lignes sombres sinueuses qui ornent son dos, et « Ensanguinato » pour l'abondance de son sang.

TROPISMES

Si les hameçons du modèle employé par les pêcheurs de l'Océan et trouvés par SELLA sur des thons méditerranéens ont bien été ferrés dans les eaux atlantiques, il est prouvé que le thon peut, au cours de son existence, s'accommoder de salinités variant entre de larges limites : 35,5 à 38 ‰. SELLA fait pourtant remarquer que les Espagnols pêchent le thon sur la côte nord d'Espagne à des distances plus ou moins grandes de la terre mais toujours dans les limites du plateau continental. Or il se trouve que cette région coïncide avec la zone où la salinité est constante et relativement forte : 35,6 ‰ alors que plus au large, elle tombe jusqu'à 35,1 ‰. L'auteur conclut que « la présence du thon au nord de l'Espagne pourrait être réellement en rapport avec la présence en ces lieux d'une eau à salinité relativement élevée, mais cependant toujours de faible valeur en comparaison des salinités de la Méditerranée ».

Pour M. ATHANASSOPOULOS, la sténohalinité de l'espèce se vérifie du fait qu'à Mytilène, dans le golfe de Gera, à forte salinité, on pêche *quelques thons*, alors que dans le golfe de Kalloni, moins salé par suite d'apports d'eaux douces, on n'en pêche *presque pas*. A notre sens les deux résultats ne s'opposent pas bien nettement et la différence nous semble trop subtile pour permettre de conclure. On pourrait même invoquer avec autant de rigueur le fait de la présence du thon dans l'une et l'autre région pour en déduire son euryhalinité. Mieux vaudrait, en pareil cas, des mesures et des statistiques que des appréciations qualitatives laissant trop de marge à l'interprétation. Pour définir le milieu qui convient au thon, il importe de rechercher les variations que l'animal peut y supporter en chaque circonstance. L'expérimentation directe n'étant pas ici très aisée, on ne pourra guère fixer les limites cherchées qu'en s'astreignant à des observations régulières des eaux. Les changements dans la qualité de ces eaux, lors de l'absence et de la venue des thons, pourraient mettre sur la voie d'influences probables. La méthode a été souvent suivie, mais pas toujours avec assez de rigueur et de persévérance. Les données dans ce problème ne seront jamais trop nombreuses et il faut les retenir toutes. Aux observations déjà publiées s'ajoutent, pour 1928, celles de C. SCORDIA faites à la thonière de S. Lucia (Milazo) le 22 juin. L'auteur y donne le résultat des analyses chlorurimétriques de 20 échantillons d'eau pris aux diverses profondeurs à huit stations, autour de la madrague. Il note les tempé-

ratures, densités et transparence de l'eau en ces points. Il n'espère pas pourtant avoir résolu la question de la rareté du thon de la présente année, mais fait connaître ces résultats pour qu'ils puissent être comparés à ceux obtenus en 1925 à la thonaire de Tono et pour servir de référence pour les observations ultérieures.

Nous avons de notre côté effectué, depuis quatre ans, de semblables observations dans les différentes thonaires tunisiennes : Cap-Zébib, Sidi-Daoud, Ras-el-Ahmar, Monastir... Nous attendons, pour analyser les échantillons, que soit résolue la question de l'eau normale pour la Méditerranée, rendant comparables entre elles les mesures.

En fait pour bien connaître l'influence du milieu sur un être vivant il faudrait, ainsi que le fait remarquer LEGENDRE (1) « analyser successivement l'action de tous les facteurs physiques ou chimiques qui interviennent et interfèrent ». On s'est préoccupé jusqu'ici pour l'eau de mer de la température, de la salinité, de la transparence, à cause surtout de la commodité de leur mesure et on a peut-être été tenté de donner à ces facteurs une importance exclusive. On a commencé aussi à doser l'oxygène dissous et évaluer l'effet des radiations solaires, mais l'étude de l'action des ions en est encore à ses débuts. Il ne faut certes pas s'attendre à ce que cette notion nouvelle soit « une méthode générale susceptible de dispenser de tous les autres procédés de recherche et capable à elle seule de résoudre tous les problèmes biologiques. Le pH seul ne constitue pas un indice satisfaisant des associations éthologiques, mais lié aux indications données par la température et la salinité, il permettra de définir les différents faciès » (2). On conçoit l'action prépondérante que peut avoir l'acidité du milieu sur certains des êtres qui y vivent : les langoustes, par exemple, les mollusques dont la carapace ou la coquille peuvent être plus ou moins attaquées. Cette action peut exister encore et même être très importante dans des cas où son évidence n'apparaît pas *a priori*. D'intéressantes constatations ont été déjà faites sur l'influence du pH sur le développement des algues (Gail, Atkins, Pentanelli) et POWERS a montré que l'on peut distinguer dans les animaux marins des *euryioniques* vivant dans les trous ou parmi les algues et des *sténioioniques* de haute mer. Ceux-ci placés dans un aquarium d'eaux à pH variés, se distribuent suivant leur pH optima qui correspond pour chacun à l'absorption d'oxygène sous la moindre tension. Il y a là pour POWERS, une cause possible des déplacements des

(1). R. LEGENDRE. — La concentration en ions hydrogène de l'eau de mer.

(2) R. LEGENDRE. — Loc. cit.

poissons pélagiques. Le fait semble même net pour un hareng (*Clupea pallasii*) qui ne se rencontre que dans des eaux de pH 7,7 à 7,9. Il se peut que pour le thon le facteur pH intervienne également. En tous cas, il est utile de rechercher s'il en est ainsi. La Station Océanographique de Salammbô a, dans ce but, équipé une installation complète pour la mesure du pH, tant au laboratoire qu'à la mer et commencé les expériences. Une série de mesures de pH sous-marins ont été effectuées près de Bizerte à l'endroit même où se rassemble le thon d'hiver et pendant la période de pêche, ainsi que sur l'emplacement de la thonaire de Cap Zébib avant la passe du poisson.

Il est désirable que ces essais ne restent pas isolés et que semblable travail soit entrepris dans les autres pays afin de comparer les résultats.

MIGRATIONS

Les discussions se poursuivent sur la question.

SELLA critique les arguments de DE BUEN et de ROULE qui nient le passage des thons de l'Océan en Méditerranée. Il estime que l'on ne connaît pas suffisamment la réaction thermique de l'animal en dehors de la période de reproduction pour considérer le détroit de Gibraltar comme infranchissable pour lui. Les observations de DE BUEN ne se rapportant qu'à une seule période de l'année, ne démontrent pas qu'il y ait en tous temps dans les couches d'eau du détroit un saut thermique entre l'Atlantique et la Méditerranée. S'il existe même, il reste à prouver que les thons ne peuvent pas le franchir.

Pour ROULE ce seraient les thons erratiques des côtes de Provence et du Languedoc qui fourniraient de mai à juillet les captures des madragues de Sardaigne, de Sicile et de Tunisie. L'époque de leur disparition et le temps présumé du voyage s'accordent avec les dates d'apparition dans les thonaires. SELLA oppose à cette manière de voir la différence de taille entre les thons du golfe du Lion et les thons siciliens, sardes et tunisiens. Les statistiques de GOURRET indiquent comme moyenne du poids des thons pêchés dans le golfe du Lion, de 1882 à 1895 : 19 kg. 800. Les grosses pièces y sont en outre rares : sur 408 pesées, 29 seulement attei-

gnent ou dépassent 100 kilos. Pour les madragues, les moyennes sont d'un tout autre ordre :

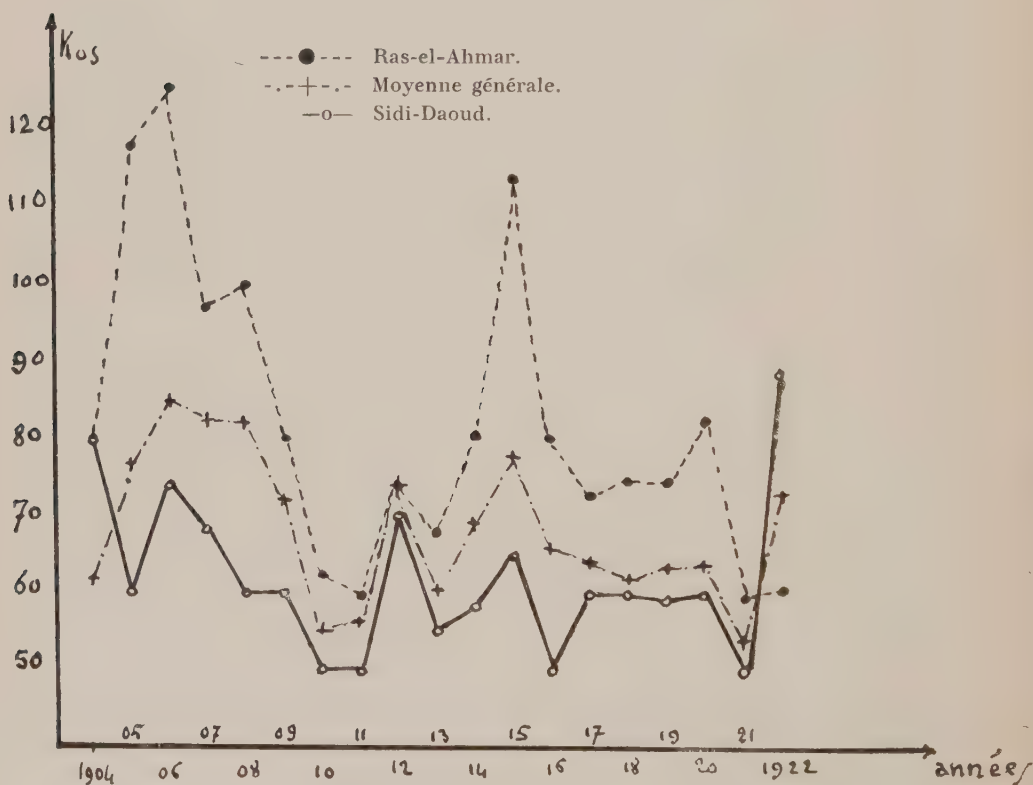
	70 kilos pour la Tunisie ;
	80 — — la Tripolitaine ;
115-120 — —	la Sardaigne ;
120 — —	l'Espagne ;
120-130 — —	la Sicile ;
135-145 — —	le Maroc.

Le calcul de la population des thons erratiques du golfe du Lion montre que le nombre est plus que suffisant pour justifier la quantité de thons pêchés dans les madragues, il ne peut expliquer du moins la différence de taille. Elle est en outre trop considérable pour qu'il soit permis d'invoquer la croissance. Peut-être tient-elle à la nature des engins employés. Il faut, en tous cas, admettre, si l'on accepte les statistiques de GOURRET, que les gros thons font bande à part. Peut-être sont-ils tout de même présents dans les zones de concentration sexuelle, se trouvant simplement cantonnés plus au large, les bancs de jeunes s'approchant davantage de la côte et retenant là les pêcheurs. Un fait semblerait prouver qu'il peut en être ainsi :

Si l'on calcule le poids moyen des thons pêchés chaque année aux thonaires de Sidi-Daoud et de Ras-el-Ahmar, on peut constater une différence marquée entre les résultats. Nous avons pu les comparer entre 1910 et 1921 grâce aux statistiques tunisiennes qui donnaient à cette époque les renseignements précis sur le poids et le nombre. Il apparaît que, si l'on excepte 1904 et 1922, les thons de Ras-el-Ahmar sont toujours plus gros que ceux de Sidi-Daoud. En comparant les chiffres trouvés pour ces deux établissements à la moyenne générale des pêches de toutes les thonaires tunisiennes, on remarque que la moyenne du poids individuel est, pour Sidi-Daoud, inférieure à la moyenne générale alors que pour Ras-el-Ahmar, elle est plus forte. Le tableau et les graphiques ci-dessous précisent ces résultats :

	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
	K									
Sidi-Daoud....	80	60	74	68	60	60	50	50	70	55
Moy. générale .	62	77	85	82	82	72	55	56	73	60
Ras-el-Ahmar .	80	118	126	97	100	80	62	59	73	68

	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922
	K								
Sidi-Daoud ...	58	65	50	60	60	59	60	50	89
Moy. générale .	69	78	66	64	62	64	64	52	72
Ras-el-Ahmar .	80	114	80	72	74	74	82	59	60



Pourtant la madrague de Ras-el-Ahmar est sous le vent de celle, toute proche de Sidi-Daoud qui, de ce fait, la commande. Si les bancs se déplaçaient parallèlement à la côte, la madrague de Sidi-Daoud intercepterait la totalité des poissons se rendant à Ras-el-Ahmar. Il n'en est pas ainsi, c'est donc que les bancs viennent de l'Ouest ou du Sud-Ouest. Ras-el-

Ahmar situé plus au Nord, recueille tous ceux qui, naviguant plus au large, ont échappé à Sidi-Daoud ; nous avons vu que ce sont les plus gros individus.

Il est permis aussi de supposer que ces gros thons proviennent d'Atlantique. L'hypothèse ferait comprendre du même coup leur absence dans les rassemblements d'hiver de Méditerranée et l'élévation du poids moyen des exemplaires capturés lors des pêches d'été. La majorité des bancs venant de Gibraltar feraient tête sur les côtes de Sardaigne et un peu plus tard de Sicile, ce qui expliquerait la taille moyenne plus forte des poissons pris dans ces régions. Ce qui pourrait autoriser à penser de la sorte, c'est que les individus sur lesquels on a recueilli des hameçons de provenance atlantique sont, à notre connaissance, de forte taille. Le thon de Sidi-Daoud portant l'hameçon breton pesait plus de 100 kilos, les derniers exemplaires que nous signale le Pr SELLA pèsent respectivement 120 et 150 kilos.

Ces manières de voir ne sont là du reste qu'hypothèses et il convient de les établir sur de plus larges bases. Divers moyens combinés pourraient permettre d'y arriver, entre autres : les renseignements des statistiques bien comprises, le marquage par hameçons et l'étude des races.

Statistiques. — Nous savons ce que leurs renseignements ont permis à l'Amiral Neuparth de conclure sur la périodicité des années d'abondance et de pauvreté des pêches portugaises. En combinant les statistiques de pêche et celles de météorologie le Pr ROULE a de même mis en évidence l'influence de la pluviométrie dans la région de Bizerte sur le rendement des madragues de Sidi-Daoud. Nous venons de voir qu'un simple examen de moyennes peut montrer que les gros thons naviguent plus au large. On peut attendre encore beaucoup des statistiques établies régulièrement. Encore importe-t-il, pour que les déductions qu'on en peut tirer aient un sens, que les statistiques elles-mêmes soient rigoureuses et assez complètes. Pour le cas qui nous concerne, elles ne doivent par exemple indiquer comme « Thon » que le seul *Thunnus thynnus* L. à l'exclusion des autres scombres. Des estimations approximatives de poids et de nombre, des arrangements forfaitaires ne peuvent être ici d'aucun secours et risquent même de fausser les interprétations.

Marquage par hameçons. — M. SELLA nous présente deux pièces nouvelles :

Un hameçon du nord de l'Espagne, de 8 centimètres de longueur, du type employé par les pêcheurs de Santander et de San-Sébastien pour la pêche du *Cimarron* (thon). Cet hameçon a été retiré de l'estomac d'un thon du poids de 150 kilos, pêché en juin 1926 par la madrague de Marsa

Sabratha en Tripolitaine. L'hameçon est encore recouvert par une épaisse couche de mucus durci mais le fer en est comme neuf, marque d'un séjour peu prolongé dans l'estomac du poisson.

Un hameçon de Tarifa, de 9 centimètres de longueur trouvé dans un thon du poids de 110 kilos, capturé pendant la saison de pêche 1926 dans une madrague tunisienne. (M. SELLA ne nous indique pas laquelle.)

Ceci porte à 19 le total des hameçons de provenance atlantique recueillis ces dernières années. Il faut admettre que c'est là un nombre respectable, car la proportion des individus porteurs d'hameçons ferrés ne doit pas être considérable. M. ATHANASSOPOULOS estime pourtant que « les travaux de SELLA se rapportant à des cas isolés ne suffisent pas du tout à une généralisation peu favorisée par les faits ».

C'est là une simple affirmation.

Loin de mépriser ces « cas isolés » il convient, au contraire, de rechercher à favoriser par les faits une généralisation. C'est dans cet esprit que la Station océanographique de Salammbô a fait à nouveau poinçonner 20.000 hameçons que les thoniers de Groix ont emportés cette année en campagne. Pour la saison 1927, ils étaient marqués G-7, pour 1928 ils ont la marque G-8.

Etude des races. — Si vraiment les gros thons viennent d'Atlantique, il se peut qu'il existe, du fait d'un mode de vie différent, certaines variations morphologiques pouvant les distinguer des thons d'hiver méditerranéens. L'étude des caractères biométriques pourrait élucider la question. Dans ce but nous avons, cette année encore, effectué de nouvelles mensurations sur :

91 thons d'hiver pêchés à Bizerte ;
108 thons génétiques pris à Sidi-Daoud ;
Et 11 thons génétiques pris à Conigliera.

L'étude des indices fera l'objet d'une prochaine publication.

Appliquée au seul thon de Tunisie, la méthode risque pourtant de ne pas porter tous ses fruits. C'est surtout par comparaison que l'on pourrait conclure. M. G. ATHANASSOPOULOS affirme « qu'il y a un centre de reproduction de thons tout à fait indépendant dans l'Archipel, entre l'île d'Eubée, l'Attique et Mytilène et que le mouvement des thons est limité à la partie de l'archipel à proximité des Dardanelles et jusqu'à la côte grecque ». S'il en est ainsi, ces thons forment une race bien distincte et il doit être possible de la différencier des thons du bassin occidental et de l'Atlantique vivant dans de toutes autres conditions. Ici encore la méthode biométrique s'impose.

CONCLUSIONS

Quelques points semblent établis touchant à la biologie du thon :

1. En attendant des données plus précises sur le comportement thermique du thon erratique, la « barrière thermique » de Gibraltar ne peut rester qu'une supposition.

2. Les rassemblements d'hiver (décembre à avril) ne se localisent pas seulement sur les côtes de France, ils se produisent également en Espagne, aux Baléares, à Arzeu, à Messine, en Dalmatie comme en Tunisie. On signale même des captures sur les côtes grecques.

Les poissons des côtes de Provence sont petits, leur taille moyenne n'étant que de 20 kilos. Ce chiffre n'est pas atteint par les moyennes pour l'Espagne, l'Italie et l'Algérie. Les thons de Bizerte varient entre 30 et 80 kilos sans jamais atteindre comme moyenne celle des thons de madragues. En Grèce au contraire, d'après ATHANASSOPOULOS, les thunnides d'hiver seraient généralement plus volumineux que ceux d'été.

3. Ces résultats prouvent que, s'il est possible que la population thonière du golfe du Lion fournisse des captures aux madragues de Sicile, de Sardaigne et de Tunisie, elle n'est pas l'unique source qui les alimente.

4. En dehors des deux périodes de concentration sexuelle (maturation et reproduction), on rencontre des thons sporadiques toute l'année dans les eaux tunisiennes.

Ces quelques résultats acquis posent de nouveaux problèmes. D'autres questions en outre n'ont pas progressé : aucune donnée n'est venue s'ajouter au peu que nous savons sur la ponte, le développement et la croissance du thon.

Les recherches sont à suivre sur tous ces points. Elles pourraient être facilitées si, dans chaque pays étaient notées les captures, principalement celles faites en dehors des saisons de ponte ; si les statistiques étaient partout tenues avec rigueur. La question de la croissance des races locales et, par suite, celle des migrations, s'éluciderait si des mesures comparatives étaient entreprises en diverses régions.

Enfin il serait utile que le milieu marin soit défini en chaque circonstance pour voir comment il réagit sur le comportement des individus. Aux mesures habituelles de la salinité et de la température, nous proposons de joindre celle de l'alcalinité des eaux définie par leur concentration en ions H, le pH du lieu.

Salammbô, 9 avril 1929.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. — AMICO (F. C. D'). Duca d'Ossada. *Osservazioni pratiche intorno la pesca, il corso, il camino dei t'onna*. Messina, 1816.
2. — ANGOTZI (Francesco). *L'industria delle tonnare in sardegna*. Bologna, 1905.
3. — ATHANASSOPOULOS. *Sur les thonnides en Grèce*. Com. Ren. Acad. Scient., 1923.
4. — ATHANASSOPOULOS. *Note complémentaire sur les thonnides en Grèce (Méditerranée orientale)*. Bull. Insit. Océan. Monaco, 1924.
5. — ATHANASSOPOULOS. *La migration des thons* (Pêche Maritime n° 452-23-1-27).
6. — ATHANASSOPOULOS. *Sur la présence du thon en Méditerranée orientale*. Praktika de l'Acad. d'Athènes, 7 juin 1928.
7. — ANCONA (V. D'). *La pesca del tonno nel Quarnero*. Rivista Maritima. Roma, 1925.
8. — ARISTOTE. *Historia Animalium*.
9. — BELLON (Luis). *Como descuartiza el atun*. Bol. de pescas, 1925.
10. — BELLON (Luis). *Préparation de conservas de atun. La coccion de la carne*. (Boletín de Pescas, 1926.)
11. — BELLON (Luis). *La industria del atun en Espana*. (Resul. de las Camp. real. par acuerd. internacionales, N° 3.) 1926.
12. — BERTHELOT (Sabin). *Etudes sur les pêches maritimes en Méditerranée et l'Océan*. Paris, 1868.
13. — BLANCHÈRE (H. DE LA). *Dictionnaire des pêches*, 1868.
14. — BOUNHIOL. *Une théorie hydro-dynamique des pseudo-migrations du thon commun* (*Thynnus vulgaris* C. V.) *dans la Méditerranée*. « C. R. de l'Ac. Sc. », T. 152. 1911.
15. — BOUNHIOL. *Le régime du thon sur les côtes algériennes et dans la Méditerranée occidentale*. (Bull. Trimest. de la Société d'Enseignement profess. et techn. des Pêch. mar., avril-juin 1911.)
16. — BOUBHIOL (J.-P.). *Les mœurs ambulatoires du thon commun en Méditerranée*. (Bul. de la Soc. d'Hist. Nat. de l'Afrique du Nord, N° 9, 1911.)
17. — BOUNHIOL. *Les pseudo-migrations du thon méditerranéen* (*Thynnus vulgaris* Cuv. et Val.) (C. R. Ass. Franç. Av. Sc. 1911.)
18. — BOURGE. *Les pêches maritimes de la Tunisie*. (Tunis, 1908.)
19. — BOURGE. *La pêche du thon en Tunisie*. « Bull. trimes. de la Soc. d'Ens. prof. et techn. des Pêch. mar. », Paris, 1909.)

20. — BOURGE. *Les pêches maritimes de la Tunisie*. « 6^e Congrès nation. des Pêch. marit. tenu à Paris », Paris, 1914.
21. — BRAGANZA (D. Carlos I^{er}). *Resultados das investigacoes scientificas feitas a bordo do yach « Amelia »*. « Pescas mairitimas. I. A. pesca do atum no elgerve em 1898 », Lisboa, 1899.
22. — BROWN-GOODE. *History of the american menhaden*. « Annual. Report of the U.-S. Commission of Fisheries », 1877.
23. — BUEN (Fernando DE). *Datos para la estadistica de pesca en las costas vascas* (1918.). (Boletin de Pescas, 1920.)
24. — BUEN (Fernando DE). *Costa Sudatlantica y Canarias*. La Pesca maritima en Espana en 1920. (Boletin de pescas, 1922.)
25. — BUEN (Fernando DE). *Biologia del atun* (*Orcynus Thynnus* L.). Rapport préliminaire sur la croisière de l'« Almirante Lobo » et le « Principe Alberto de Monaco ». (Bull. Comm. inter. pour Explor. Scient. Mer Méditer., N^o 10, 1924.)
26. — BUEN (Fernando DE). *Biologia del Atun* (*Orcynus Thyanus* L.) (Résult. de las camp. real. por acuerd. inter., N^o 1, 1925.)
27. — BUEN (Fernando DE). *Catalogo ictiologico de Mediterraneo espanol y de Marruecos*. (Resul. Camp. real por acuerd. inte., N^o 2, 1926.)
28. — BUEN (Fernando DE). *Notas sobre la biologia del atun y de la sardina*. (Boletin de Pescas, août 1927.)
29. — BUEN (Odon DE). *Les migrations du Thon* (*Orcynus thynnus*) *sur les côtes atlantiques sud de l'Espagne*. (Com. Ren. Acad. Scien., 1924.)
30. — CALAPAJ (G. R.). *Relazione su di uno speciale processo per la conservazione in iscatola dei latti di tonno e des pesce in genere*. (Boll. di pesca, di pisc. e di idrobiol. Ann. III, fasc. IV, Roma 1927.)
31. — CETTI. *Storia naturale di Sardegna, III, Gli Anfibi e Pesci*. (Sassari, 1777.)
32. — CHARCOT. *Rapport préliminaire sur la campagne du « Pourquoi-Pas? » en 1923*. (Annales hydrographiques, Paris 1924.)
33. — COUCH (Jonathan). *Fishes of the British Islands*, 1848.
34. — CUVIER et VALENCIENNES. *Histoire naturelle des poissons* (VIII), 1831.
35. — DAVY (J.). *On the temperature of some fishes of the genus Thynnus*. (Proc. Roy. Soc., London 1835.)
36. — DELGADO (Juan), *Baléares*. *La pesca maritima en Espana en 1920*. (Bol. de pes., 1921.)
37. — DEVEDJIAN (Karckin). *Pêches et Pêcheries en Turquie*. (Constantinople 1926.)
38. — R. PH. DOLLFUS. *Les poissons utilisés pour la conserverie sur la côte atlantique du Maroc*. « 10^e Congrès des Pêches et Industr. Marit. Alger 1927. (Bull. de l'Ens. Prof. et Techn. des Pêch. mar., octobre-décembre 1928.)

39. — DRESSLAR (Fl. B.) et FESLER (B.). *A review of the mackerels of America and Europe*. (Bull. U. S. Fish Commission, 1899.)
40. — DUGE (F.). *Der Thunfischfang in der Nordsee*. (Jahresb. über die Deuts. Fi., 1924-25.)
41. — DUGE (F.). *Thunfischfang in der norwegischen Fjorden*. (Der Fischerbote, 1925.)
42. — DUGE (F.). — *Das Thunfischproblem*. (Der Fischerbote, 1926.)
43. — DUHAMEL DE MONCEAU. *Traité général des Pêches*, 1764
44. — EHRENBAUM (E.). *Scombriformes*. (Rep. Danish. Ocean, exp., 1926.)
45. — ESCHRICHT et MULLER. *Über die arteriosen und venösen Windernetze an der Leber des Thunfisches und einen merkwürdigen Bau dieses Organes*. (Abh. Akad. Wiss, Berlin 1836.)
46. — FARAVELLI E. *Cenno preventivo su di un muscolo a fibre lisce osse vato nella zona ciliare dell'occhio del Thynnus vulgaris*. (Atti. Accad. Sc. Torino 1890.)
47. — FERNANDEZ (Cesareo). *Anuario de la Comision Permanente de Pesca*, 1869.
48. — FRADE (F.). *Sur l'anatomie de deux poissons scombériformes : Thunnus thynnus L. et Auxis thazard Lacep.* (Bulletin de la Société Portugaise des Sc. Natur., T. X, N° 1, 1926.)
49. — FRADE (F.). *Sur la vessie natatoire de Thunnus obesus Lowe*. (Bull. de la Soc. Portug. des Sc. Natur., T. X, N° 7, janvier 1927.)
50. — GALLIANI A. *La pesca del tonno a Trapani* (Neptunia, Venezia 1903.)
51. — GAMBERINI (E.). *Monografia Maritima*. (La pesca de Tonno, 1918.)
52. — GOUR ET. *Recherches statistiques sur la pêche du Thon dans le golfe de Marseille*. (Annales du Musée d'Hist. Nat. de Marseille, III, 1889.)
53. — GOURRET (Paul). *Examen de la pature de quelques Poissons comestibles du golfe de Marseille*. (Trav. Zool. appl., deux. année. Ann. Musée d'Hist. Nat. de Marseille, 1890.)
54. — GOURRET. *Statistique de la pêche du Thon pendant les années 1889, 1890, 1891*. (Ann. du Mus. d'Hist. Nat. de Marseille, IV, 1893.)
55. — GOURRET. *Les pêcheries et les poissons de la Méditerranée* (Provence). (Bibl. des connaissances utiles. Paris, 1894.)
56. — GRUVEL. *L'Industrie des Pêches en Norvège*. (Notes et Mémoires de l'Off. S. et Techn. des Pêches marit., N° 16, Paris 1922.)
57. — HAALAND (Trygve). *Et nyt redskap til fangst av. makrelstorje n. m.* (Norsk Fiskeritidende, 12 te hefte, 1923.)
58. — HANSON (Bernhardt). *Makrelstorjefangt*. (Norsk fiskeritidende, 6 te hefte, 1925.)
59. — HELDT (H.). *Le thon commun* (Orcynus thynnus L.) *en mer du nord*. (Notes et Mémoires Off. Sc. et Techn. des Pêches maritimes, N° 22, Paris, 1923.)

60. — HELDT (H.). *Résumé de nos connaissances actuelles sur le thon rouge* (*Orcynus thynnus* L.), oct. 1925. (Comm. Int. pour l'Expl. Sc. de la Méditerranée. Rapports et procès-verbaux des Réunions. Vol. I, nouv. sér. 1925).
61. — HELDT (H.). *Résumé de nos connaissances actuelles sur le thon rouge* (*Thunnus thynnus* L.), mai 1926. (Bull. Stat. Océan. Salammô).
62. — HELDT (H.). *Le thon rouge* (*Thunnus thynnus* L.) *Mise à jour de nos connaissances sur ce sujet*. (Bull. de la Stat. Océan. de Salammô).
64. — HELDT (H.). *Contribution à l'étude des races de thons* (*Thunnus thynnus* L.) *Caractères biométriques du thon tunisien et considérations sur sa croissance*, (Annales de la Station Océan. de Salammô, N° 4, déc. 1927).
64. — HELDT (H.). *Le Thon rouge. Progrès des recherches sur la question*. (Bulletin de la Société Océan. Salammô N° 9, 1928.)
65. — HOVASSE (R.). *Migrations du thon* (*Orcynus thynnus* L.) *et tropismes*. (Bull. de la Soc. Zool. de France T. LII, N° 1, mars 1927).
66. — JOUBIN (L.) et LE DANOIS. *Catalogue illustré des animaux marins comestibles des côtes de France et des mers limitrophes avec leurs noms communs français et étrangers*. 1^{re} partie. (Mémoires de l'Of. Sc. et Techn. des Pêches Maritimes. Paris, 1924.)
67. — JURINE (L.). *Mémoire sur quelques particularités de l'œil du thon* (*Scomber thynnus* L.) *et d'autres poissons*. (Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève 1821).
68. — KISHINOUE (Kamakichi). *Contributions to the comparative study of the so-called Scrombroid-Fishes*. (Journal of the College of Agricult. Imp. Univ. Tokio, 1923).
69. — KITAHARA (T.). *Scombridae of Japan* (Journ. of the Fisheries Bureau, 1897).
70. — LARDIER. *Hygiène alimentaire. Intoxication produite par du thon conservé*. (Bull. Méd. Vosges Rambervilliers 1891-92).
71. — LE GALL (J.). *La pêche en Norvège*. (Mémoires, Série spéciale, n° 4. Off. Sc. & Techn. des Pêch. Marit. Paris, 1926).
72. — LE GALL (J.). *Contribution à l'étude de la biologie du thon rouge* (*Thunnus thynnus* L.). (Journal du Conseil Int. pour l'Expl. de la Mer. Vol. II, n° 3, 1927.)
73. — LE MARHADOUR. *L'avenir de la pêche hauturière du thon dans la Méditerranée*. (VI^e Congrès de la Pêch. Mar. Tunis, 1914.)
74. — LLEO (José Maria). *Costas de Cataluna. La pesca marítima en Espana*. (Bol. de Pesca, 1923).
75. — LUSSANA (P.). *Casi di avvelenamento per ingestione di tonno* (Boll. Soc. Med. Prov. Berga no 1894).
76. — MANTIA (Vito La). *Le tonnare in Sicilia* (Palermo, 1901).
77. — MARCACCI (A.). *Sur le pouvoir toxique du sang du thon* (Arch. Ital. Biol. 1891.)

78. — MARCACCI. *Sulla tossicità del sangue di tonno* (Atti Cong. Gen. Ass. Med. Ital. 1891, Siena, 1893).
71. — MARCHESSETTI (C.). *La pesca lungo le coste orientali dell'Adria*. (Trieste, 1882).
80. — MASSALIEN (F. C.). *Descriptio oculorum Scombri, Thynni et Sepioe* Inaug. Sissert Bero'ini, 1815.
81. — MASTERMAN (A.-T.). *On the skeleton of the tunny*. (Rep. Fish. Board for Scoth, 1894).
82. — MEEK (A.). *The migrations of fish* (London, 1916).
83. — MIRANDA (Alvaro de). *El arte de pesca almadrada*. (Bol. de pescas, 1925).
84. — MIRANDA (Alvaro de). *La pesca del atun en Espana*. (Resultado de las Campanas realizadas por acuerdos internacion. N° 4, Juil. 1927).
85. — MURRAY et HJORT. *The depths of the Ocean*, 1922.
86. — MUTH (J. P.) *Der Thunfischfang bei Palermo* Zool. Garfen, 1869.
87. — NEUPARTH (A. E.). *Subsidios para o estudo dos peixes imigrantes nas nossas costas de Portugal. Atun. A pesca maritima*.
88. — NEUPARTH (Amiral). *Les variations de rendement des madragues portugaises*. (Communication à la Commission Internationale pour l'Expl. de la mer. Réunion de Paris, 1923.)
89. — NIEWENGLOWSKI (G. H.). *Les prétendues migrations du thon méditerranéen* (Cosmos Paris, 1913).
90. — NINNI. *La pesca nell'Adriatico*. (Ministerio del l'Industria, Commercio et Lavoro, Sezione Pesca, Roma, 1917).
91. — NINNI. *La comparse del tonno nel mare e nel lagune di Venezia e revisione ne del gruppo tonni per l'Adriatico*. (Reg. Comitato talassografico Italiano, Venezia, 1921).
92. — NINNI. *Per la pesca in Libia, Eristrea, Somali*. (Reg. Comit. Talas. Ital., 1921).
93. — NINNI. *La migrazione del tonno nei mari di levante*. (Reg. Comit. Talas. It., 1922).
94. — PAGNONI (G.). *'Avvelenamento per ingestione di tonno* (Bo'l. Soc. Prov. Bergamo, 1894).
95. — PARONA (Gorrado). *La pesca maritima in Liguria*. (Atti Soci. ligus. di Sc. Nat. et Geo. IX, 1898).
96. — PARONA. *Il tonno e la sua pesca*. (Reg. Com. Ta'ass. Ital., Mém. 68, Venezia, 1920)
97. — PAVESI (P.). *Le migrazioni del tonno* (Rendic. Instit. Lomb. Milano, 1887 2. ser.).
98. — PAVESI. *Relazione alla Commissione Reale per le tonnare*. (Atti della Commissione Reale per le Tonnare. Ministro di Agricoltura Industria e Commercio, Roma, 1889).

99. — PAVONE (Dr. A.). *Sterilizzazione delle scatole di sardine e di tonnos* (Bol. di Pesca, di pisc. e di Idrobiol. Ann II, fasc. IV, Roma, 1926.)
100. — RAGGI (G. A.). *Pesca dei tonni a Favignana*. (Rivist. maritim. Roma Nov. 1894.)
101. — ROULE (Louis) et THOULET (J.). *Rapport sur le litige pendant entre les propriétaires de thonnaires de Porto Paglia et Porto-Scuso et la Société anonyme des Mines de Malfidano*. Paris 1912.
102. — ROULE (Louis). *Etude complémentaire sur la migration et le détournement thons (Orcynus thynnus) dans la région des Thonnares de Porto Paglio des et Porto Scuso*. (Paris, 1913).
103. — ROULE (L.). *Observations sur la migration reproductrice du thon commun (Orcynus thynnus L.)* (Bull. du Muséum d'Hist. Nat., Paris, 1913.)
104. — ROULE (L.). *Traité raisonné de la pisciculture et des pêches*. (Paris, 1924).
105. — ROULE. *Etude préliminaire sur la biologie et la pêche du thon commun (Orcynus thynnus L.) dans la Méditerranée occidentale* (VI^e Congrès Nat. des pêches maritimes tenu à Tunis, 1914).
106. — ROULE. *La biologie et la pêche du thon dans la Méditerranée occidentale* (Revue générale des sciences pures et appliquées, 25^e année, Paris, 1914.)
107. — ROULE. *Sur la migration et la pêche du thon sur nos côtes méditerranéennes*. (C. R. Ac. des Sc. t. 163, Paris, 1916).
108. — ROULE. *Observations sur la sténothermie du thon commun*. (C.R. de la Soc. de Biologie, t. 79, 1926).
109. — ROULE. *Etude sur les aires de ponte et les déplacements périodiques du thon (Orcynus thynnus L.) dans la Méditerranée occidentale*. (Annales de l'Inst. Océan., VII-7, Paris, 1917).
110. — ROULE. *La disparition périodique du thon (Orcynus thynnus L.) dans le golfe du Lion pendant l'année 1916*. (Bull. du Muséum d'Hist. Nat., N^o 6, Paris, 1917).
111. — ROULE. *Sur l'habitat du thon (Orcynus thynnus L.) et ses déplacements littoraux dans la Méditerranée occidentale française*. (C.-R. Ac. des Sc., t. 165, Paris, 1917.)
112. — ROULE. *Considération sur la biologie du thon commun (Orcynus thynnus L.)*. (Bull. de l'Inst. océan. Monaco. N^o 348, 1918).
113. — ROULE. *Remarques sur quelques particularités biologiques des scombridés de nos côtes*. (Bull. de la Soc. zool. de France, Paris, 1919).
114. — ROULE. *Sur les changements périodiques du thon commun (Orcynus thynnus) et sur leur liaison avec les conditions du milieu*. (C. R. Ac. des Sc., t. 173, Paris, 1921).
115. — ROULE. *Les poissons migrateurs, leur vie et leur pêche*. (E. Flammarion, Paris, 1922).

116. — ROULE. *Considérations sur l'écologie abyssale des alevins de thon*. (Commun. au Congrès de Paris ; Com. Int. pour l'Expl. de la Mer. 1923.)
117. — ROULE. *Variation de la pêche du thon rouge sur les côtes de la Tunisie*. (Comm. au Congrès des Soc. Savantes Dijon, 1924.)
118. — ROULE. *Etude sur les déplacements et la pêche du thon en Tunisie et dans la Méditerranée occidentale*.) Bull de la Stat. Océan. de Salammbô, N° 2, 1924.)
119. — ROULE. *Etude complémentaire sur le thon de Tunisie*. (Ann. de la Stat. Océan. de Salammbô, N° 2, 1926).
120. — ROULE. *Sur les déplacements du thon rouge* (*Orcynus thynnus* L. ou *Thunnus thynnus* L.) *dans le bassin occidental de la Méditerranée*. (C.-R. Ac. des Sc. t. 183, N° 20, 1926).
121. — RUSSO (A.). *Effetti della pesca con le sorgenti luminose sul prodotidelle reti di posta a Catania e sul prodotto della tonna della Sicilia orientale*. *Atti Accad. Gio. Sci. Nat. Catania* 913).
122. — SANEZ REGUART (Antonio). *Diccionario historico de las artes de la pesc. nacional*. (I. 1791).
123. — SANZO. *Uova e larva di Scromberoïdi*. (Boll. del Minist. dei Agric. Ind. e Com., anno 8, Ser. B. Roma, 1909.)
124. — SANZO. *Studi sulla [biologia del tonno* (*Orcynus thynnus* L.). (Rivista mens. di pesca e Idrob. Anno : 5, Pavia, 1910.)
125. — SANZO. *Reazione negativa del tonno alla luce e suo sfruttamento a beneficio delle nostre Tonnare* (A. Comit. Talassog, Ital Mém. CXXXIV, 1927).
126. — SCHMIDT. *Report on the Danish Oceanographical Expeditions 1908-1910 to the Mediterranean and adjacent seas*. (Intr. Hydr. Vol. I. Copenhagen, 1912).
127. — SCORDIA (Dott. Concettina). *Osservazioni sulle condizioni fisicochimiche delle acque della tonnara di S. Lucia* (Milazzo) *eseguite il 22 giugno 1928*. (Boll. di Pesca, di Pesc. e di Idrobiol, Nov-déc. 1928 Anno IV Fasc. VI.)
128. — SCOTTO (Rodolfo). *Notizie ed appunti sulla pesca del tonno*. (Savona, 1900)
129. — SELLA (M.). *Caratteri differenziali dei giovani stadi di Orcynus thynnus L., O. alalonga, Auxis bisus Bp.* (5 Atti R. Acad. dei Lincei, T. 33, Roma, 1924).
130. — SELLA. *Strutture ed attachi tendinei dei miosetti e del sotto laterale dei Teleostei*. (R. Com. Ta'as. Ital. Mém. : CXIII, 1925.)
131. — SELLA. *Le migrazioni dei tonni studiate per mezzo degli ami*. (Rend. del R. Ac. Naz. Lincei. Vol : III, ser 6^e, 2^e Sem., Fas. II, Roma, 1926).
132. — SELLA *Altri fatti sopra la migrazioni dei tonni studiate per mezzo degli ami*. (Rend. della R. Ac. Naz. deil Lincei. Vol. : IV, Ser. : 6^e, 2^e, Sem., Fas. 5-6, Roma, 1926).

133. — SELLA. *Addition aux notes précédentes.* (Bull. des Travaux publiés par la Station d'Agricult. et de Pêche de Castiglione. 1927, 2^e fasc.).
 134. — SICHER (Enrico). *I pesci e la pesca del compartimento di Catania.* (Att. Sc. Acad. Ginoeia di Sc. Nat. Sér. 4, XI, 1898).
 135. — SÆITT (F.-A.) *A history of Scandinavian Fishes.* (1892).
 136. — STARKS (E. C.). *The osteology and mutual relationships of the fishes belonging to the family scombridae.* (Journ. of morphology, 1910.)
 137. — TARGIONI-TOZZETTI (Adolfo). *La pesca del tonno.* (Ann. Pin. Agr. Ind. et Com., 1893).
 138. — TURREL (L.). *La question des madragues.* (Bull. Soc. Acclim. Paris, 1872.)
 139. — TURREL (L.). — *Les madragues du Var en 1876.* (Bull. Soc. Acclim. 875.)
-

OUVRAGES PARUS

NOTES

- N° 1. — H. HELDT : *Sur un procédé nouveau d'aération et de renouvellement de l'eau en aquarium : la trompe S.O.S* FR. 2 50
- N° 2. — H. HELDT : *Sur la résistance à l'asphyxie des principales espèces d'animaux marins. — Applications à la tenue des aquariums et au transport des crustacés par bateaux-viviers* FR. 5 »
- N° 3. — M^{me} H. HELDT : *Sur un cas de trifurcation de l'antenne chez Palinurus vulgaris Latr., et sur la persistance de cette malformation après la mue* FR. 4 »
- N° 4. — M^{me} H. HELDT : *Sur la présence d'Artemia salina L. dans les anciens ports de Carthage.* FR. 3 »
- N° 5. — M^{me} H. HELDT : *Sur la présence d'un Cysticercoïde chez Artemia salina L.* FR. 4 »
- N° 6. — L. ROULE : *Notice sur les Cyprinodons du lac Nord de Tunis.* FR. 4 »
- N° 7. — H. HELDT : *La Photographie d'Aquarium* FR. 5 »
- N° 8. — H. HELDT : *La Mue chez les poissons* FR. 5 »
- N° 9. — H. HELDT & M^{me} H. HELDT : *Premières captures de Civelles dans le Lac de Tunis* FR. 4 »

BULLETIN

- N° 1. — *Organisation de la Station Océanographique de Salammbô et de l'Exploitation directe par la Direction Générale des Travaux Publics de la partie Nord du Lac de Tunis* FR. 5 »
- N° 2. — L. ROULE : *Etude sur les déplacements et la pêche du thon (Oreynus thynnus L.) en Tunisie et dans la Méditerranée Occidentale* 5 »
- N° 3. — L. G. SEURAT : *Observations sur les limites, les faciès et les associations animales de l'étage intercotidal de la petite Syrte (G. de Gabès)* (Épulsé)
- N° 4. — A. GRUVEL : *L'Industrie des Pêches sur les Côtes Tunisiennes.* FR. 20 »
- N° 5. — H. HELDT : *Résumé de nos connaissances actuelles sur le thon rouge (Thunnus thynnus L.)* FR. 10 »
- N° 6. — P. MONCONDUIT : *Situation de la pêche maritime en Tunisie au 1^{er} janvier 1927* FR. 10 »
- N° 7. — H. HELDT : *Le thon rouge (Thunnus thynnus L.) Mise à jour de nos connaissances sur ce sujet* FR. 10 »
- N° 8. — L. CHAMBOST : *Essai sur la région littorale dans les environs de Salammbô* FR. 15 »
- N° 9. — H. HELDT : *Le thon rouge (Thunnus thynnus L.) Progrès des recherches sur la question* FR. 15 »
- N° 10. — BERRUCAZ : *Nature et composition chimique des Fonds Marins entre La Goulette et le Cap Carthage* FR. 10 »
- N° 11. — M^{me} H. HELDT : *Le Lac de Tunis (Partie Nord). Résultat des Pêches au filet fin* FR. »
- N° 12. — L. G. SEURAT : *Nouvelles observations sur les faciès et les associations animales de l'étage intercotidal de la petite Syrte (Golfe de Gabès)* FR. »
- N° 13. — H. HELDT : *Le Thon Rouge (Thunnus Thynnus). Examens des travaux publiés (1928). Observations nouvelles* FR. »

ANNALES

- N° 1. — LE DANOIS : *Recherches sur les fonds chalutables des côtes de Tunisie.*
— *Croisière du chalutier « Tanche » en 1924* FR. 15 »
- N° 2. — L. ROULE : *Étude complémentaire sur le Thon de la Tunisie* FR. 15 »
- N° 3. — L. ROULE ET M^{lle} M. L. VERRIER : *Étude sur les barbillons des Rougets-barbets (G. Mullus).* FR. 15 »
- N° 4. — H. HELDT : *Contribution à l'étude des races de Thons* FR. 20 »

CATALOGUE ILLUSTRÉ

du Musée et de l'Aquarium de la Station Océanographique de Salammô
par H. HELDT. Préface du Pr. L. ROULE FR. 40 »

GUIDE ILLUSTRÉ

du Musée et de l'Aquarium de la Station Océanographique de Salammô
par H. HELDT. FR. 7 »

